

[0014]

Modes of Embodiment of the Invention

Preferred modes of embodiment of the invention are described hereinbelow with reference to the drawings. Fig. 1 is a diagram showing an optical disk of one embodiment example of this invention. The optical disk 10 is formed with a standard region 11 which is a first region toward the inner circumference, and in addition is formed with a high density recording region 12 which is a second region toward the outer circumference; between the two regions is one which forms a boundary region 13. The standard region 11, for example similarly to a general single density CD or CD-R, is a region formed with standard record density tracks of track pitch $1.6\ \mu\text{m}$, linear speed 1.2-1.4 m/s. A high density region 12, for example, is a region formed with high density tracks of track pitch $1.15\ \mu\text{m}$, linear speed 0.96 m/s.

[0018]

The boundary region 13 of the standard region 11 and the high density region 12, as shown in Fig. 5(a), may be as a total reflection mirror region; in Fig. 5(b), may be as a variable pitch [region] with the track pitch gradually changing from the standard pitch to the high density pitch. Moreover, joining with the standard pitch track and the high density pitch track directly superposed may be considered, but in this case manufacture is difficult. Moreover, the case that variable pitch is used has the advantage that continuous tracking becomes possible while causing the servo parameters to gradually change.

Fig. 1

- 10 optical disk
- 11 standard region
- 13 boundary region
- 12 high density region

Fig. 5(a)

- 11 standard

13 mirror
12 high density
Fig 5(b)
11 standard
13 variable pitch
12 high density

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-162114

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 20/12

識別記号

F I

G 1 1 B 20/12

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-329095

(22) 出願日

平成9年(1997)11月28日

(71) 出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72) 発明者 佐藤 伸行

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

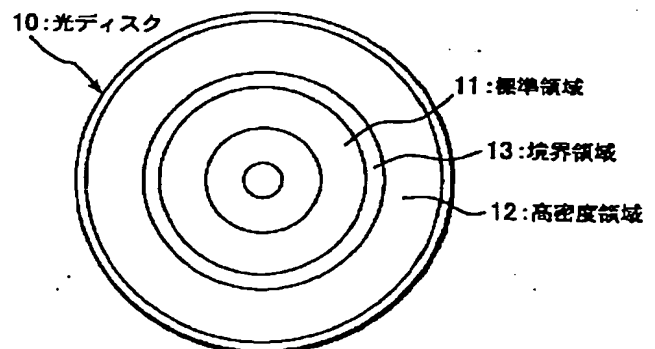
(74) 代理人 弁理士 伊丹 勝

(54) 【発明の名称】 光ディスク

(57) 【要約】

【課題】 従来の標準密度の光ディスクしか再生できないドライブ装置にも適用可能で、しかも記録容量を標準密度よりも大幅に引き上げることを可能にする。

【解決手段】 内周側に標準記録密度の標準領域11を配置し、外周側に費用順記録密度よりも高密度の高密度領域12を配置する。これら標準領域11及び高密度領域12には、それぞれプログラムエリアが配置されて一定の独立したプログラムが記録可能になっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内周側に形成された標準記録密度の第 1 領域と、

外周側に形成された前記第 1 領域よりも高記録密度の第 2 領域とを有し、

前記第 1 領域及び第 2 領域にそれぞれ一定の独立したプログラムが記録可能なプログラム記録領域を設けてなることを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】 前記第 1 領域及び第 2 領域の少なくとも一方は読み取り専用領域であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 3】 前記第 1 領域及び第 2 領域の少なくとも一方は記録再生可能な領域であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 4】 光照射される面から前記第 2 領域の記録面までの深さを、前記光照射面から前記第 1 領域の記録面までの深さよりも浅くしてなることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項記載の光ディスク。

【請求項 5】 前記第 1 領域と第 2 領域との間の境界領域を全反射領域としたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項記載の光ディスク。

【請求項 6】 前記第 1 領域と第 2 領域との間の境界領域の記録密度が前記標準記録密度から前記高記録密度に徐々に変化していることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項記載の光ディスク。

【請求項 7】 前記第 1 領域及び第 2 領域は、それぞれリードインエリア、プログラムエリア及びリードアウトエリアを備え、各領域のリードインエリアに各領域のプログラムエリアの T O C 情報がそれぞれ記録されていることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項記載の光ディスク。

【請求項 8】 前記第 1 領域は、リードインエリア及びプログラムエリアを備え、前記第 2 領域は、プログラムエリア及びリードアウトエリアを備え、前記第 1 領域のリードインエリアに前記第 1 及び第 2 領域のプログラムエリアの T O C 情報が記録されていることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、C D（コンパクト・ディスク）や D V D（デジタル・ビデオ・ディスク）のような光ディスクに関し、特に記録密度の異なる 2 つの領域を備えた光ディスクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の標準密度の C D、C D-R O M、C D-R 等は、トラックピッチが $1.6 \mu\text{m}$ で、線速度 $1.2 \sim 1.4 \text{ m/s}$ であるが、近年、レーザビームスポットの微小化に伴って、これよりも高密度の光ディスクが開発されている。D V D-R O M では、トラックピ

ッチが $0.74 \mu\text{m}$ 、線速度 3.49 m/s で、C D の約 7 倍の記憶容量を有する。

【0003】このような光ディスクの大容量化に対応して動画データを含む大容量のデータを記録したい場合、高記録密度の光ディスクを使用すればよい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、光ディスクのドライブ装置のうち高記録密度のメディアに対応可能なドライブ装置は、一般的にそれよりも低い記録密度の光ディスクをドライブ可能なことが多いが、標準記録密度の C D しか再生できないドライブ装置では、高記録密度の光ディスクをドライブすることは不可能である。このため、高記録密度の光ディスクを使用した場合、従来の C D ドライブ装置では再生することができず、再生可能なドライブ装置が限られてしまうという問題がある。

【0005】この発明は、このような問題点を鑑みなされたもので、記録容量を標準密度よりも大幅に引き上げることができる光ディスクで、且つ従来の標準密度の光ディスクしか再生できないドライブ装置にも適用可能である光ディスクを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る光ディスクは、内周側に形成された標準記録密度の第 1 領域と、外周側に形成された前記第 1 領域よりも高記録密度の第 2 領域とを有し前記第 1 領域及び第 2 領域にそれぞれ一定の独立したプログラムが記録再生可能なプログラム記録領域を設けてなることを特徴とする。

【0007】この発明によれば、光ディスクの内周側に標準記録密度の第 1 領域が形成され、光ディスクの外周側にこれよりも高記録密度の第 2 領域が形成され、これらの領域にそれぞれ一定の独立したプログラムが記録可能なプログラム記録領域を設けたので、第 1 領域に標準的なプログラムを記録し、第 2 領域に更に高度なプログラムを記録するというように、各領域の記録態様を使い分ければ、従来の標準的な光ディスクドライブでも、ある程度のプログラムが再生可能になり、従来装置との互換性が保てることになる。しかも、外周側に高記録密度領域を配置することにより、従来の C D よりも格段に記録容量を増やすことができると共に、データ転送レートも高くすることができる。

【0008】第 1 及び第 2 領域は、その一方又は両方が読み取り専用領域であっても良いし、その一方又は両方が記録再生可能な領域であっても良い。

【0009】また、光照射される面から第 2 領域の記録面までの深さを、光照射面から第 1 領域の記録面までの深さよりも浅く設定すると、高屈折率の層の厚みを高記録密度領域では標準記録密度領域よりも薄くすることができるので、光ディスクの反りや傾きによるビームスポットのずれ量を少なくすることができる。

【0010】第1及び第2領域の境界領域を全反射（ミラー）領域とすれば、この境界領域で最も大きな反射光レベルが得られるので、簡単な信号処理で他の領域と明確に区別することができ、高速サーチ等に極めて有効である。

【0011】第1及び第2領域の境界領域の記録密度が標準記録密度から高記録密度へと徐々に変化させるようにすれば、第1領域から第2領域へとサーボパラメータを徐々に変化させながらトラッキング制御することができる。

【0012】第1及び第2領域に、それぞれリードインエリア、プログラムエリア及びリードアウトエリアを備えるようにし、各領域のリードインエリアに各領域のT・O・C情報を記録するようにすれば、各領域をそれぞれ独立に制御することができ、標準記録密度の光ディスクしか再生できないドライブ装置でも、第1領域のみ存在する光ディスクのようにアクセスが可能になる。

【0013】また、第1領域には、リードインエリア及びプログラムエリアを設け、第2領域にはプログラムエリア及びリードアウトエリアのみ設ける。そして、第1領域のリードインエリアに第1及び第2領域のT・O・C情報を記録する。このようにすることにより、最初のリードインエリアのアクセスだけで全ての領域のT・O・C情報が取得できるので、ドライブ装置のイニシャルタイムを削減することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の好ましい実施の形態について説明する。図1は、この発明の一実施例に係る光ディスクの構成を示す図である。光ディスク10は、内周側に第1領域である標準領域11を形成すると共に、外周側に第2領域である高密度領域12を形成し、両領域の間に境界領域13を形成してなるものである。標準領域11は、例えば一般の単密度CD、CD-ROMと同様に、トラックピッチ1.6 μ m、線速度1.2~1.4m/sの標準記録密度でトラックが形成された領域である。高密度領域12は、例えばトラックピッチ1.15 μ m、線速度0.96m/sの高記録密度でトラックが形成された領域である。

【0015】図2は、この光ディスク10の部分断面図である。光ディスク10の内周側に配置された標準領域11及び外周側に配置された高密度領域12は、それぞれ内周側から外周側にかけてリードインエリアL1、プログラムエリアPG及びリードアウトエリアLOをこの順に配置したものとなっている。より具体的に例示すると、半径23mmから標準領域11のリードインエリアL1が開始され、半径25mmで標準領域11のプログラムエリアPGが開始される。PGは少なくとも6sec以上確保し、続くリードアウトエリアLOを90sec以上確保する。PGの開始位置には2sec以上のプレギャップを設けるので、実質的なプログラムエリアPGは少

なくとも4sec以上確保する。これは規格上の最小プログラム時間に相当する。

【0016】図3は、標準領域11及び高密度領域12が取り得る形態を示す図である。同図（a）は標準領域11及び高密度領域12共に読み取り専用である場合の例、同図（b）は標準領域11が読み取り専用で、高密度領域12が記録再生可能である場合の例、同図（c）は標準領域11が記録再生可能で、高密度領域12が読み取り専用である場合の例、同図（d）は標準領域11及び高密度領域12共に記録再生可能である場合の例である。記録再生可能な領域では、記録アドレス検出用のウォブルが形成されている。

【0017】また、図4に示すように、光照射面14から各領域の記録面15までの深さdを、標準領域11では1.2mm、高密度領域12では1.2mm以下、例えば0.8mm程度に設定するようにしても良い。即ち、光照射面14から記録面15までは高屈折率のポリカーボネートで満たされているため、深さdが深いほど光ディスク10の傾きや反りによってビームスポット位置が本来の位置からずれてしまう量が増す。その影響は記録密度が高いほど顕著に現れるので、高密度領域12の深さdを標準領域11での深さdよりも浅くすることにより、この影響を軽減することができる。

【0018】標準領域11と高密度領域12の境界領域13は、図5（a）に示すように、全反射のミラー領域としても良いし、同図（b）標準ピッチから高密度ピッチへと徐々にトラックピッチが変化するバリエーションピッチとしても良い。また、標準ピッチのトラックと高密度ピッチのトラックとを直接重ね合わせてつなげることも考えられるが、この場合には製造が難しい。ミラー領域を用いた場合には、後述するように、境界領域13の検出が容易になる。また、バリエーションピッチを使用した場合には、標準領域11から高密度領域12へとサーボパラメータを徐々に変化させながら連続的なトラッキングが可能になるという利点がある。

【0019】図6は、このような光ディスクをドライブする光ディスクドライブ装置20の構成を示すブロック図である。なお、この例は、読み取り専用のドライブ装置である。光ディスク10は、スピンドルモータ21によって例えば線速度一定で回転駆動される。光ディスク11の記録面と対向する位置には、読み出し手段としての光ピックアップ22が配置されている。光ピックアップ22は、送りモータ23によって光ディスク11の半径方向に駆動制御される。光ピックアップ22からの読み取り信号は、RF（高周波）アンプ24で増幅され、EFM・CIRC（Cross Interleaved Reed-Solomon Code）デコーダ25に供給される。デコーダ25は、読み取り信号からEFM復調、CIRCデコードを行い、データについてはメモリコントローラ26の制御の下でバッファメモリ27に一旦格納し、制御情報については

システムコントローラ28に供給する。バッファメモリ27に格納されたデータはメモリコントローラ26の制御の下でバッファメモリ27から順次読み出され、図示しないホストシステム等に出力される。サーボ制御部29は、RFアンプ24の出力に基づいて光ピックアップ22のフォーカス、トラッキング制御を行う他、システムコントローラ28からの指令に従ってスピンドルモータ21や送りモータ23を制御する。

【0020】以上の構成において、ドライブ装置20が標準記録密度の光ディスクのみ再生可能な普通の民生用プレーヤである場合と、高記録密度の光ディスクの再生も可能な専用プレーヤである場合のそれぞれについての再生手順を図7に示す。まず、ドライブ装置20が普通の民生用プレーヤである場合には、標準領域のリードインエリアLIでフォーカスサーボ引き込み(S1)、トラッキングサーボ引き込み(S2)、ビット信号再生(S3)、スピンドルサーボ引き込み(S4)の各動作を実行したのち、標準領域11のリードインエリアLIのQチャンネルのサブコードフレームからTOC情報を読み込む(S5)。そして、再生指示待ち状態となり(S6)、指示が入力されたら、標準領域のプログラムエリアPGを再生し(S7)、標準領域11のリードアウトエリアLOを検出したら再生動作を終了する(S8)。この場合には、標準領域11の再生のみが行われ、高密度領域12は、TOC情報からは見えないようにする。

【0021】一方、ドライブ装置20が高密度領域12の再生も可能な専用プレーヤである場合には、標準領域のリードインエリアLIでフォーカスサーボ引き込み(S11)、トラッキングサーボ引き込み(S12)、ビット信号再生(S13)、スピンドルサーボ引き込み(S14)の各動作を実行したのち、標準領域11のリードインエリアLIのQチャンネルのサブコードフレームからTOC情報を読み込む(S15)。このとき、専用プレーヤは、TOC情報の一部から高密度領域12の存在情報を取得する(S16)。この場合には、高密度領域12のTOC情報の記録位置の情報などが得られるようにする。そして、再生指示待ち状態となる(S16)。ここで、標準領域11の再生指示が入力された場合には、前述した標準領域11の再生処理と同様の処理が実行され(S7、S8)、高密度領域12の再生指示が入力されたら、高密度領域12のリードインエリアLIからTOC情報を取得して(S19)、高密度領域12のプログラムエリアPGを再生し(S20)、高密度領域12のリードアウトエリアLOを検出したら再生動作を終了する(S21)。

【0022】図8は、サブコードによって特定されるプログラムエリアPGの絶対時間(ATIME)と半径(R)位置との関係を示す図である。同図(a)のように、従来のCDの場合、プログラムエリアPG及びリードアウトエリアLOの絶対時間は、半径位置の増加に伴

って、0から最大時間まで直線的に変化したが、この実施例の場合、同図(b)に示すように、境界領域で絶対時間の不連続が生じる。また、リードインエリアLIでは、標準領域であれ高密度領域であれ絶対時間を持たない。

【0023】標準領域11か高密度領域12かの検出は、TOC情報に書かれている絶対時間を参照することによって行う。例えば、標準領域11が絶対時間“00分00秒00フレーム”から開始し、高密度領域12が絶対時間“10分00秒00フレーム”から開始することがTOC情報に記述されていれば、標準領域11の終わりはリードアウトエリアLOにより検出可能であり、また、高密度領域12のTOC情報は、高密度領域12の開始時間から数十トラック分バックしたところにリードインエリアLIが存在するので、その情報から容易に取得することができる。従って、境界領域13は、何らアクセスする必要はない。

【0024】もし、光ディスク10が、図8(c)のようなフォーマットである場合には、標準領域11のリードインエリアLIで全てのTOC情報を取得すればよい。この場合には、境界領域13での処理を次のように行う。まず、境界領域13が図5(a)に示したミラー領域である場合、図9に示すように、ミラー領域での反射率の差を利用する。即ち、ミラー領域では他の領域でのRF信号よりも高いレベルの信号が発生するので、この信号を所定のスレッシュホールドレベルV_{th}によって検出するまで光ピックアップのフィード動作を実行し、フィード中にミラー領域の終わりから目的地点までのフィード距離を計算する。そして、高反射信号検出終了点(ミラー領域の終わり)から目的地点の近傍までフィードしたら、アドレスを取得し、目的地点までのトラック数を計算し、トラックカウントしながらトラックキックを行う。目的地点のアドレス取得により再生をスタートさせる。

【0025】また、境界領域13が図5(b)に示したようにバリエーションピッチである場合には、標準領域11から高密度領域12へかけてサーボパラメータを調整しながら連続的なシーク動作やトラッキングが可能になる。

【0026】このようにこの実施例に係る光ディスクによれば、内周側に標準領域11、外周側に高密度領域12がそれぞれ形成されているので、次のような利用方法が可能になる。

(1) 内周側には標準的なソフトウェアを記録し、外周側にはより高度な機能の上級ソフトウェアを記録しておく。

(2) 内周側にはデモンストレーション用のゲームソフトを記録し、外周側には実際のゲームソフトを記録する。

(3) 内周側には初心者又は一般向けの辞書を記録し、

外周側には医学、物理等の専門性の高い大辞書を記録する。

(4) 内周側にはある曲の一部のデータを記録し、外周側には全曲を記録する(イントロディスクのようなもの)。

(5) 内周側には大まかな地図データを記録し、外周側にはより詳細な地図データを記録する。

【0027】このような使い方によって、専用プレーヤを持ったユーザに対しては、全てのサービスを提供できるが、普通の民生用プレーヤしか持たないユーザに対しては、全てのサービスが提供されないのではなく、その一部のサービスを提供することができ、それによりサービスの一端を確認することができるというデモンストレーション的な効果が得られる。

【0028】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、光ディスクの内周側に標準記録密度の第1領域が形成され、光ディスクの外周側にこれよりも高記録密度の第2領域が形成され、これらの領域にそれぞれ一定の独立したプログラムが記録可能なプログラム記録領域を設けたので、第1領域に標準的なプログラムを記録し、第2領域に更に高度なプログラムを記録するというように、各領域の記録態様を使い分ければ、従来の標準的な光ディスクドライブでも、ある程度のプログラムが再生可能になり、しかも、外周側に高記録密度領域を配置することにより、従来のCDよりも格段に記録容量を増やすこと

ができると共に、データ転送レートも高くすることができるといふ効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例に係る光ディスクの記録領域を示す図である。

【図2】 同光ディスクの部分断面図である。

【図3】 同光ディスクの各記録領域の拡大図である。

【図4】 同光ディスクの記録深さを領域毎に変えた例を示す図である。

【図5】 同光ディスクの境界領域を示す拡大図である。

【図6】 同光ディスクがドライブされるドライブ装置のブロック図である。

【図7】 同ドライブ装置の動作を示すフローチャートである。

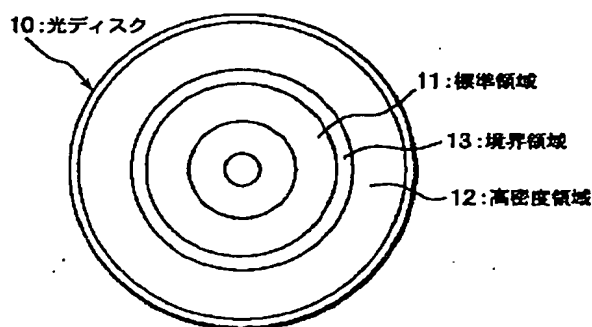
【図8】 同光ディスクの記録半径と絶対時間との関係を従来例と比較して示す図である。

【図9】 同光ディスクの境界領域の検出方法を説明するための図である。

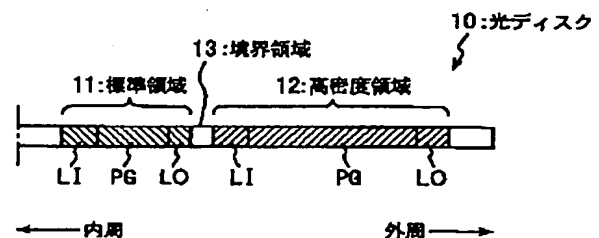
【符号の説明】

10…光ディスク、20…光ディスクドライブ装置、21…スピンドルモータ、22…光ピックアップ、23…送りモータ、24…RFアンプ、25…EFM・CIRCデコーダ、26…メモリコントローラ、27…バッファメモリ、28…システムコントローラ、29…サーボ制御部。

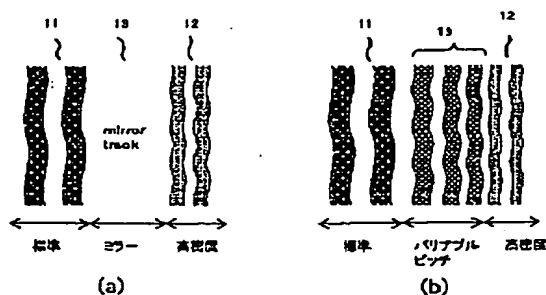
【図1】



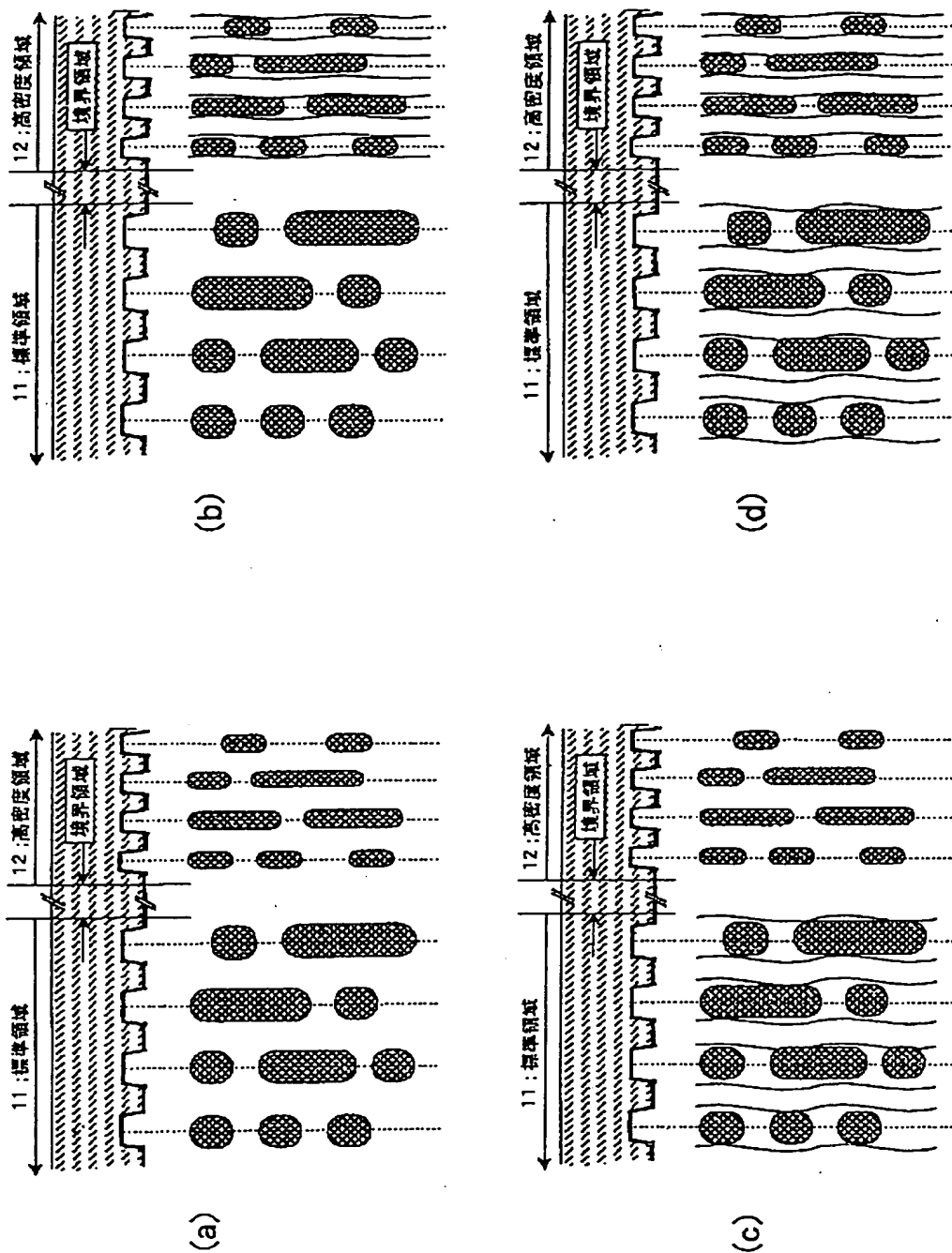
【図2】



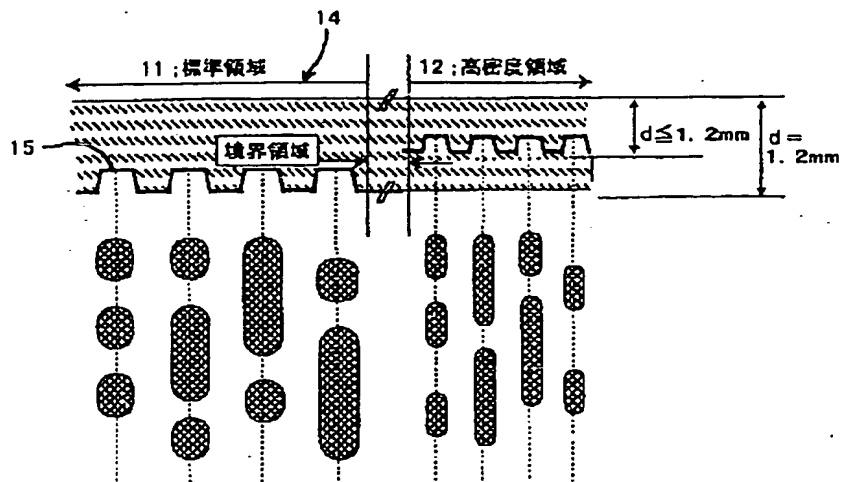
【図5】



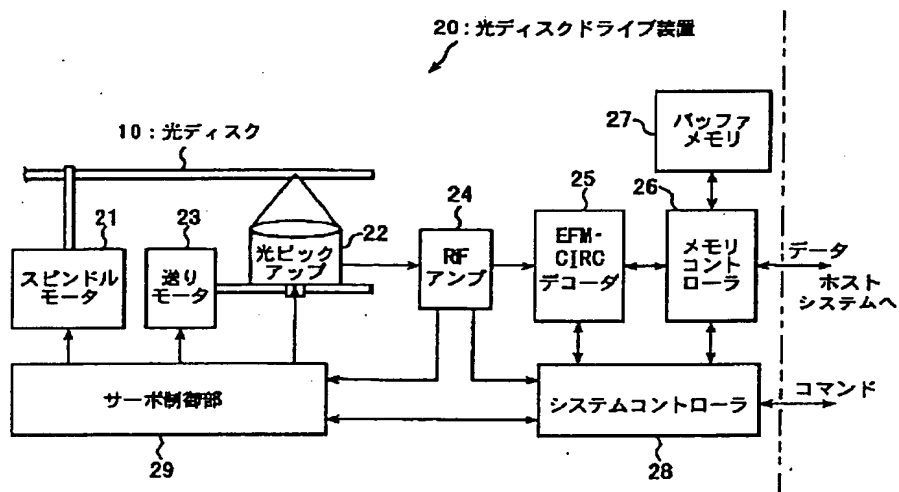
【図3】



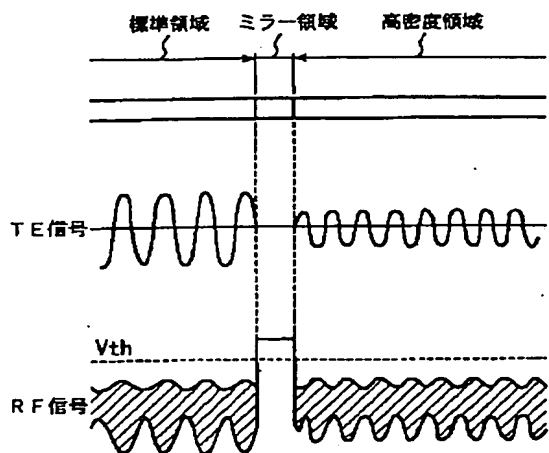
【図 4】



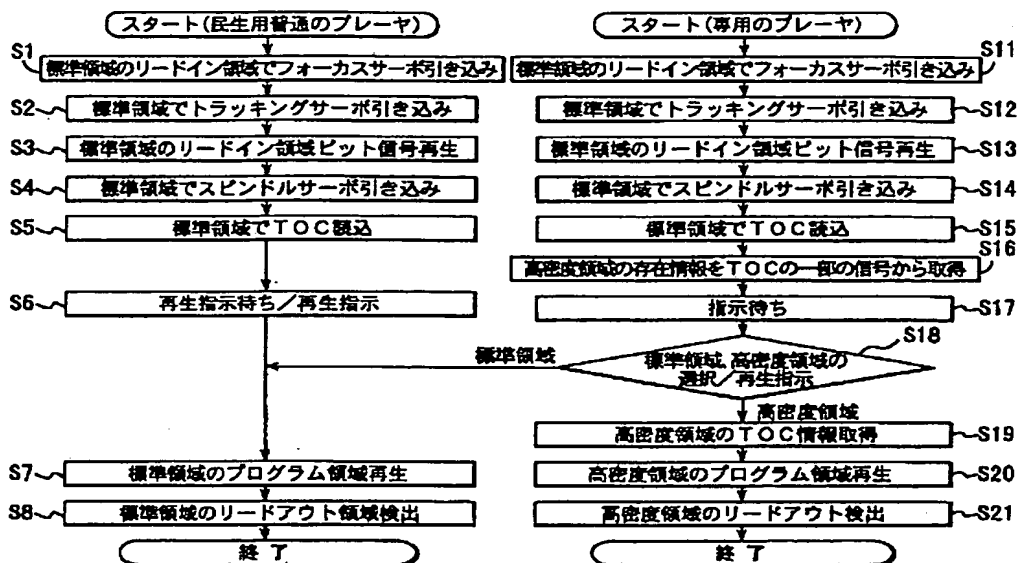
【図 6】



【図 9】



【図7】



【図8】

